

Success Story

COMET



FFG

bioenergy2020+

BE2020

BIOENERGY2020+ GmbH

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Programmlinie: K1-Zentren.

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

Der virtuelle Biomasse-befeuerte Kessel, multi-firm (01.04.2012 – 31.03.2015)+ IK-Projekt BioCorrSim, multi-firm (01.04.2011 – 31.12.2014)

Der virtuelle Biomasse-befeuerte Kessel

In mehrjähriger Forschungsarbeit hat BIOENERGY2020+ ein 3D Modell für die Simulation der Feinstaubbildung und von Aschebelägen sowie der Hochtemperaturkorrosion in Biomasse-befeuerten Kesseln entwickelt. Der Einsatz des Modells trägt wesentlich zu einer Reduktion der Feinstaubproblematik im Zuge der Entwicklung neuer Kesseltechnologien bei. Des Weiteren können die Simulationen wesentlich dazu beitragen, Anlagen mit reduzierter Aschebelagsbildung und Korrosion der Wärmetauscherbündel und damit mit erhöh-



Das Modell

Die bestmögliche Vermeidung der Bildung fester Ascheanbackungen (=Depositionen) und von Korrosionsschäden in Biomasse-befeuerten Kesseln ist bezüglich der Erreichung hoher Anlagenwirkungsgrade und Anlagenverfügbarkeiten von großer Bedeutung. Weiters kommt der Reduktion von Feinstaubemissionen aufgrund zunehmend strengerer Emissionsgrenz-

werte und der steigenden Marktnachfrage nach neuen aschereichen Brennstoffen, wie Kurzumtriebsholz und landwirtschaftlichen Reststoffen, steigende Bedeutung zu.

In mehrjähriger Forschungsarbeit hat BIOENERGY2020+ daher ein CFD-basiertes Modell zur Simulation der wesentlichsten Aschebedingten Problemstellungen im Biomasse-

Kesseln (inkl. der Wärmetauscherbündel) entwickelt:

- Feinstaubbildung
- Aschebelagsbildung und Reduktion des Wirkungsgrad
- Korrosion der Wärmetauscherbündel und Reduktion der Anlagenverfügbarkeit
 - Empirisches Korrosionsmodell, welches basierend auf einer Strömungs- und Temperatursimulation Korrosionstendenzen vorhersagt.
 - Detailliertes Korrosionsmodell, welches die zugrunde liegenden Prozesse analysiert (z.B. Chlorkorrosion und Verzunderung)

Mit diesem Modell konnte bei der CFD-Simulation von Kesselanlagen eine internationale Spitzenposition erreicht werden: Das Modell zeichnet sich durch seine große Flexibilität hinsichtlich der eingesetzten Brennstoffe bei einem hohen Detaillierungsgrad bezüglich der Aschechemie und der betrachteten Prozesse aus.

Ausgewählte Ergebnisse Feinstaubbildung

Zur Illustration dient nachstehende Abbildung, welche die simulierten Feinstaubkonzentrationen [mg/Nm³ tr, 13Vol.% O₂] in einem 70-Kilowatt-Pelletkessel zeigt.

Zum Zweck der Modellprüfung wurden die Simulationsergebnisse mit Messungen verglichen, wobei sich zeigte, dass die vorhergesagten Feinstaubemissionen in guter Übereinstimmung mit den Messwerten sind (Simulation: 9,92 mg/Nm³; Messung: 7,65 mg/Nm³).

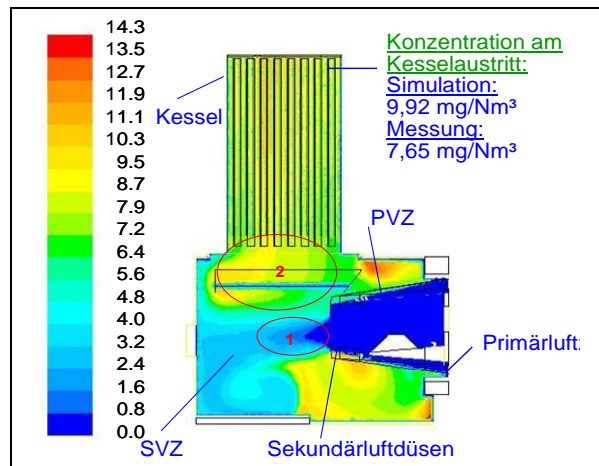


Abb. 1: Simulation der Feinstaubbildung in einem 70kW-Pelletkessel

Korrosion

Zur Illustration dient nachstehende Abbildung, die das Korrosionspotential in den beiden vorderen Überhitzerbündeln [mm/1000h] eines 42 MW-Dampfkessels zeigt.

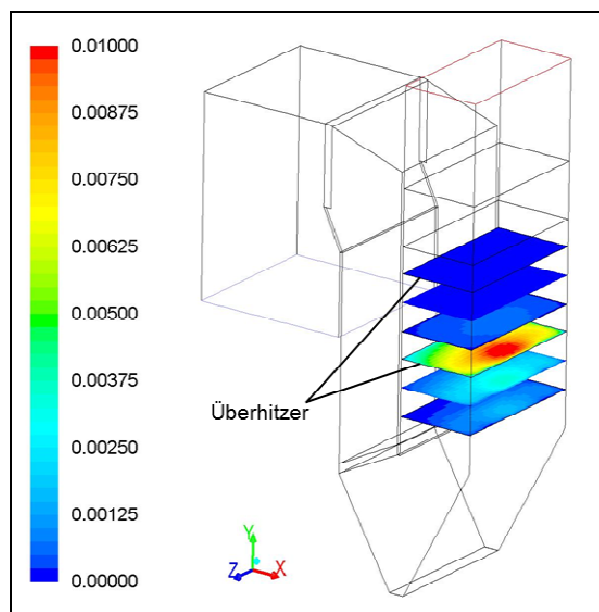


Abb. 2: Simulation des Korrosionspotentials in den Überhitzern eines Dampfkessels

Wirkungen und Effekte

Der Einsatz des Modells als Prozessanalysewerkzeugs trägt wesentlich zu einem besseren Verständnis und damit der Reduktion der Feinstaubproblematik im Zuge der Entwicklung neuer Kesseltechnologien bei. Wei-

ters können die Simulationen dazu beitragen, Anlagen mit erhöhten Anlagenwirkungsgraden (reduzierten Aschebelägen im Kessel) und Anlagenverfügbarkeiten (kürzere Abreinigungsintervalle und Reduktion der Korrosionsschäden) zu entwickeln.

Kontakt und Informationen

K1-Zentrum BE2020

BIOENERGY2020+ GmbH

Inffeldgasse 21b, 8010 Graz

T ++43 316 873 9201

E office@bioenergy2020.eu, www.bioenergy2020.eu

Projektkoordination

Robert Scharler

Projektpartner

Organisation	Land
Technische Universität Graz	Österreich
Universität Augsburg	Deutschland
KWB Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH	Österreich
GKS - Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH	Deutschland
Viessmann Werke GmbH & Co. KG (früher: MAWERA Holzfeuerungsanlagen GmbH)	Deutschland
BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH	Österreich
Josef Bertsch Gesellschaft m.b.H. & Co. KG	Österreich
Polytechnik Luft- und Feuerungstechnik GmbH	Österreich

Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: www.ffg.at/comet

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der